

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-153367

(43)Date of publication of application : 16.06.1995

(51)Int.Cl.

H01H 85/00  
H01H 37/76  
H01H 69/02  
H01M 10/42  
H01M 10/44  
H02H 7/18

(21)Application number : 06-195565

(71)Applicant : SONY CORP  
SONY CHEM CORP

(22)Date of filing : 19.08.1994

(72)Inventor : ANDO TAKASHI  
TAKECHI MOTOHIDE  
KOUCHI YUJI  
IWASAKI NORIKAZU  
EGUCHI YASUHITO  
MURANO KANJI

(30)Priority

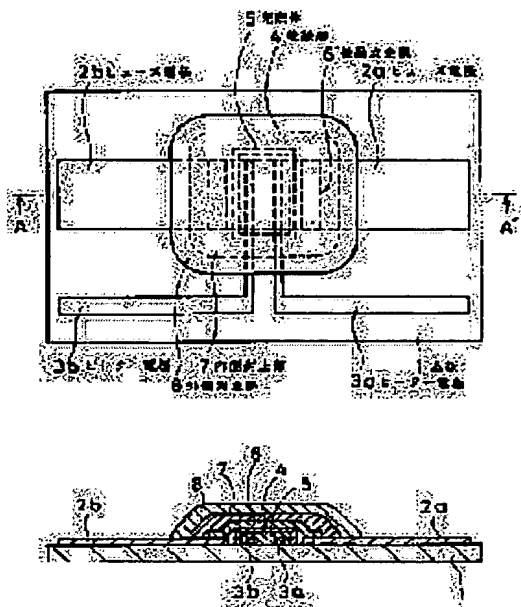
Priority number : 05216273 Priority date : 31.08.1993 Priority country : JP

(54) PROTECTIVE ELEMENT, MANUFACTURE THEREOF, AND CIRCUIT BOARD

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a protective element useful for a variety of fuse resistors for voltage detection, light detection, temperature detection, moisture condensation detection, etc., by providing the protective element comprising low fusing point metal, a heat generation body, and a detection element with a specific constitution.

**CONSTITUTION:** In a protective element comprising desirably plural of low fusing point metals 6. (for example, Bi, P, Sn), a heat generation body 5, and a detection element, desirably a voltage detection element, the low fusing point metals 6 and the heat generation body 5 are brought into contact with each other through an insulation layer 4, and the heat generation body 5 is electrified by the detection element. The heat generation body 5 is preferably composed of a composite comprising thermosetting insulating resin (for example, phenol resin) in which conductive grain (for example, carbon black) is dispersed, and the insulation layer 5 is composed of a composite comprising insulation high polymer (for example, epoxy resin) in which an inorganic substance having high heat conductivity (for example, alumina powder) is dispersed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.04.1996  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number] 2790433  
[Date of registration] 12.06.1998  
[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

1. JP,2790443,B

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] The decortication approach of the slaughtered body characterized by \*\*\*\*(ing) the hide of the slaughtered body by which the other end was \*\*\*\*(ed) towards the lower part in the direction of the length of this slaughtered body, facing stripping off this hide from this slaughtered body while pendant support of the end section of the direction of the length is carried out, impressing the electrical potential difference of the range of 50V-110V to this slaughtered body, and decortivating under an electrical-potential-difference impression condition.

[Claim 2] The slaughtered body pendant means which carries out pendant support of the end section of the direction of the length of a slaughtered body, and a slaughtered body \*\*\*\* means to \*\*\*\* below the other end of the slaughtered body by which pendant support was carried out with this slaughtered body pendant means, It is decortication equipment of the slaughtered body equipped with the decortication means which strips off a hide towards a top Norikazu edge side from the other end approach of a slaughtered body by grasping the decortication leader which was removed from the above-mentioned other end approach part of the above-mentioned slaughtered body, and was pulled out at the regions-of-back side of this slaughtered body, and \*\*\*\* (ing) this in the direction of the slaughtered body length. Decortication equipment of the slaughtered body characterized by forming an electrical-potential-difference impression means to impress a predetermined electrical potential difference in the above-mentioned slaughtered body at the time of decortication by the above-mentioned decortication means.

[Claim 3] Decortication equipment of the slaughtered body characterized by being set as the range whose electrical-potential-difference values impressed to a slaughtered body by the above-mentioned electrical-potential-difference impression means are 50V-110V in claim 2.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] The invention in this application relates to the suitable decortication equipment for operation of the decortication approach of a slaughtered body, and this approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] As one of the decortication approaches of a slaughtered body, where pendant support of the slaughtered body is carried out, a part of hide of the end section of the direction of the length of a slaughtered body is stripped, and it grasps with a proper means, the edge, i.e., the decortication leader, of the removed hide, and this is \*\*\*\*(ed) towards the other end along the direction of the slaughtered body length from the end section, and the approach of stripping off this hide in the direction of the length one by one is learned.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the case of the decortication approach which \*\*\*\* and strips off a hide in the direction of the length of a slaughtered body in this way, the lipid which is in the surface part of the texture section of a slaughtered body with decortication adheres to a hide, and exfoliates from this texture section in many cases. Moreover, since big tensile force acts in the direction of the length of a slaughtered body with decortication, in the frame part of this slaughtered body, it is easy to generate dislocation.

[0004] Since both exfoliation of the lipid from the slaughtered body texture section accompanying this decortication and dislocation of a slaughtered body frame are what is connected with the debasement of the texture section, it is necessary to prevent exfoliation of this lipid and dislocation of a frame as much as possible from a viewpoint called quality maintenance of the texture section. However, the actual condition is that the effective solution means is not yet proposed to such a technical problem.

[0005] Then, the invention in this application is made for the purpose of proposing the decortication approach of the slaughtered body which enabled it to maintain the quality of the texture section good, and its equipment by preventing the exfoliation of the lipid from the texture section and the dislocation of a slaughtered body frame accompanying decortication as much as possible by the easy configuration.

[0006]

[Background of the Invention] The invention-in-this-application person hit on an idea in the process studied about the approach of preventing exfoliation of the lipid from the texture section, and dislocation of a slaughtered body frame as much as possible to apply an electrical potential difference to a slaughtered body at the time of a decortication activity, and shrink the texture section of a slaughtered body. While carrying out pendant support of the slaughtered body, the lower limit section in and the condition of having \*\*\*\*(ed) caudad In what strips a part of hide of the end section of the direction of the length of a slaughtered body, and grasps the decortication leader with a proper means, and \*\*\*\* this towards the other end along the direction of the slaughtered body length from the end section, and stripped off this hide in the direction of the length one by one While impressing an electrical potential difference to a slaughtered body at the time of this decortication activity, it examines by changing various these electrical-potential-difference values. The rate of exfoliation of a lipid (ratio of the number of slaughtered bodies exfoliation of the lipid to the number of sample slaughtered bodies was accepted to be) and the rate of dislocation of a slaughtered body frame (ratio of the number of slaughtered bodies the dislocation to the number of sample slaughtered bodies was accepted to be) in each

applied-voltage value were investigated, respectively, and it expressed as a correlation diagram showing this in drawing 2.

[0007] The knowledge of the following matters was carried out by consideration of the correlation diagram of this drawing 2. That is, the rate of exfoliation is so high that applied voltage is low, and it falls rapidly with the rise of applied voltage, if applied voltage arrives at the 50V neighborhood, a rapid fall will stop, and the rest shows the inclination to fall very gently with the rise of applied voltage. It is guessed because the texture section of a slaughtered body contracts by impression of an electrical potential difference and exfoliation of the lipid from this texture section is controlled that the rate of exfoliation shows such an inclination. Moreover, it is guessed since a contraction operation of the texture section is completed by electrical-potential-difference impression of an about [ 50V ] that decline in the rate of exfoliation cannot be desired so much if an electrical-potential-difference value becomes more than 50V.

[0008] so that the rate of dislocation has low applied voltage on the other hand -- low -- the rise of applied voltage -- \*\* -- it goes up gently, and if applied voltage arrives at the 110V neighborhood, the inclination which carries out rise change rapidly is shown. The muscles of a slaughtered body contract by impression of an electrical potential difference, bone mutual muscular power balance collapses, and it is guessed that it is what become easy to dislocate by tensile force being applied in the direction of the length of a slaughtered body with decortication that the rate of dislocation shows such an inclination.

[0009] In order to both maintain the test result of the rate of dislocation to this rate of exfoliation, the rate of exfoliation, and the rate of dislocation to a low value, it can say that what is necessary is just to set the electrical-potential-difference value impressed to a slaughtered body as the range of 50V-110V.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The invention in this application is based on this technological background, and the following configurations are used for it as a concrete means for solving the above-mentioned technical problem.

[0011] In invention of the 1st of this application, while pendant support of the end section of the direction of the length is carried out, the hide of the slaughtered body by which the other end was \*\*\*\*(ed) towards the lower part is \*\*\*\*(ed) in the direction of the length of this slaughtered body, and it faces stripping off this hide from this slaughtered body, and the electrical potential difference of the range of 50V-110V is impressed to this slaughtered body, and it is characterized by decorticating under an electrical-potential-difference impression condition.

[0012] The slaughtered body pendant means which carries out pendant support of the end section of the direction of the length of a slaughtered body in invention of the 2nd of this application, A slaughtered body \*\*\*\* means to \*\*\*\* below the other end of the slaughtered body by which pendant support was carried out with this slaughtered body pendant means, In the decortication equipment of the slaughtered body equipped with the decortication means which strips off a hide towards a top Norikazu edge side from the other end approach of a slaughtered body by grasping the decortication leader which was removed from the above-mentioned other end approach part of the above-mentioned slaughtered body, and was pulled out at the regions-of-back side of this slaughtered body, and \*\*\*\*(ing) this in the direction of the slaughtered body length It is characterized by forming an electrical-potential-difference impression means to impress a predetermined electrical potential difference in the above-mentioned slaughtered body at the time of decortication by the above-mentioned decortication means.

[0013] In invention of the 3rd of this application, it is characterized by setting the electrical-potential-difference value impressed to a slaughtered body by the above-mentioned electrical-potential-difference impression means as the range of 50V-110V in the decortication equipment of the slaughtered body concerning the 2nd above-mentioned invention.

[0014]

[Effect of the Invention] At the invention in this application, while carrying out pendant support of the slaughtered body, the lower limit section in therefore, the condition of having \*\*\*\*(ed) caudad [ when strip a part of hide of the end section of the direction of the length of a slaughtered body, and the decortication leader is grasped, and this is \*\*\*\*(ed) towards the other end along the direction of the slaughtered body length from the end section and it strips off this hide in the direction of the length one by one ] By impressing the electrical potential difference of 50V-110V to this slaughtered body, exfoliation of the lipid from the texture section

accompanying decortication and dislocation of a slaughtered body frame can both be suppressed low, and upgrading of the texture section can be expected so much.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the decortication equipment of the slaughtered body of the invention in this application is concretely explained based on a suitable operation gestalt.

[0016] The suitable operation gestalt of the decortication equipment Z suitable for operation of the decortication approach concerning the invention in this application is shown in drawing 1. This decortication equipment Z connects the leather edge grasping machine 6 with this chain 5, and the above-mentioned leather edge grasping machine 6 carries out updrift of it, and it constitutes it from a tooth-back side with transit of this chain 5 at the front-face side of the above-mentioned stanchion 2 so that downward migration may be carried out, while it hangs a chain 5 about on the sprockets 3 and 4 arranged, respectively in the lower-limit section and the upper-limit section of the stanchion 2 set up by the pedestal 1. Moreover, while arranging the hanger 9 which moves in the direction which intersects perpendicularly in the set-up direction of this stanchion 2 along with this guide rail 8 to the guide rail 8 arranged to the front side of the above-mentioned stanchion 2, in the lower part location of this hanger 9, the hook 10 \*\*\*\*(ed) by the actuation load of an oil hydraulic cylinder 11 is arranged. Furthermore, to the above-mentioned stanchion 2, the slaughtered body press machine 12 which comes to prepare the press roller 15 for the point of the arm 14 you are made to rock focusing on the supporting point 13 with the actuation load of an oil hydraulic cylinder 16 by the vertical direction is arranged.

[0017] Moreover, this decortication equipment Z is equipped with the electrical-potential-difference impression machine 30, and a predetermined electrical potential difference is impressed through each electrodes 33 and 34 of the above-mentioned electrical-potential-difference impression machine 30 between the press roller 15 of the above-mentioned slaughtered body press machine 12, and the above-mentioned hook 10. In addition, it can have a transformer 32 between a power source 31 and each electrodes 33 and 34, and increase and decrease of the above-mentioned applied-voltage value of adjustment can be carried out now with this transformer 32 at this electrical-potential-difference impression machine 30.

[0018] When decorticating a slaughtered body 20 using decortication equipment Z with this configuration, while first hanging the pendant hook 7 by which the hook stopper was carried out to the above-mentioned hanger 9 near the hip 20a of a slaughtered body 20, hanging this slaughtered body 20 in reverse and \*\*s carrying out pendant support Hook 10 is hung on the mandible part of head 20b of this slaughtered body 20, the tensile force of the direction of the length is applied to the above-mentioned slaughtered body 20 by the above-mentioned oil hydraulic cylinder 11, and hip 20a of the above-mentioned slaughtered body 20 is further forced below with the press roller 15 of the above-mentioned slaughtered body press machine 12. Furthermore, the edge of the hide 21 beforehand removed from the head 20b part of the above-mentioned slaughtered body 20, i.e., decortication leader 21a, is pulled out to the regions-of-back 20c side of this slaughtered body 20, and this is made to grasp with the above-mentioned leather edge grasping machine 6.

[0019] After an appropriate time, an electrical potential difference is impressed between hip 20a of a slaughtered body 20, and head 20b with the above-mentioned electrical-potential-difference impression machine 30, and under this electrical-potential-difference impression condition, updrift is carried out to transit of the above-mentioned chain 5 with the above-mentioned leather edge grasping machine 6, predetermined tension is applied to a hide 21, and from that head 20b side, the hide of the above-mentioned slaughtered body 20 is turned to the hip 20a side, and is performed continuously.

[0020] In this case, thing \*\*\*\*\* which exfoliation of the lipid from the texture section 22 accompanying decortication and dislocation of a slaughtered body frame can both be suppressed low, and the quality of the texture section 22 of the slaughtered body 20 decorticated as a result is maintained good, as a result can expect improvement in that commodity value by setting the electrical-potential-difference value impressed to a slaughtered body 20 by the above-mentioned electrical-potential-difference impression machine 30 as the range of 50V-110V.

[0021] By the way, although the electrodes 33 and 34 of the electrical-potential-difference impression machine 30 are arranged, respectively on the press roller 15 of the above-mentioned slaughtered body press machine 12, and hook 10 and he is trying to pass a current in the direction of the length of a slaughtered body 20 in this operation gestalt The invention in this application so that it may not be limited to this electrical-potential-difference impression approach and chain-line illustration may be carried out at drawing 1 An electrode 35 is

attached at the tip of the arm 36 supported free [ rocking ] at the above-mentioned stanchion 2 side. This electrode 35 is made to contact regions-of-back 20c (namely, part which exfoliation of a lipid tended to generate) of a slaughtered body 20 with the actuation load of an oil hydraulic cylinder 37, and an electrical potential difference can be impressed between this electrode 35 and the electrode 33 attached in press roller 15 part of the above-mentioned slaughtered body press machine 12. Moreover, an applied-voltage value should just carry out modification adjustment suitably in 50V-110V corresponding to the conditions of the energization location in the magnitude of a slaughtered body 20, and a slaughtered body 20 etc.

[0022] In addition, in the thing of this operation gestalt, the above-mentioned hanger 9 corresponds to the "slaughtered body pendant means" in a patent claim. the above-mentioned hook 10 and an oil hydraulic cylinder 11 -- a claim -- inner "slaughtered body \*\*\*\* means" -- corresponding -- the above-mentioned leather edge grasping machine 6 and a chain 5 -- a claim -- inner "decortication means" -- corresponding -- further -- the above-mentioned electrical-potential-difference impression machine 30 -- a claim -- it corresponds to inner "electrical-potential-difference impression means."

---

[Translation done.]



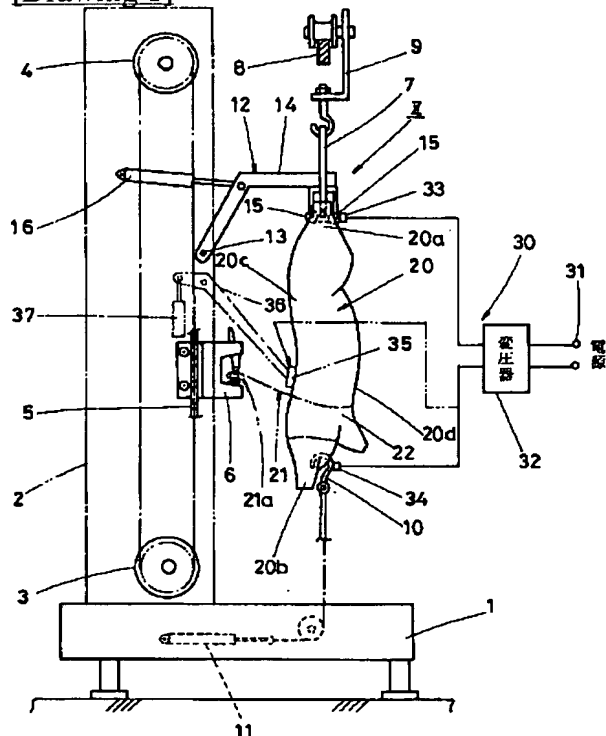
## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

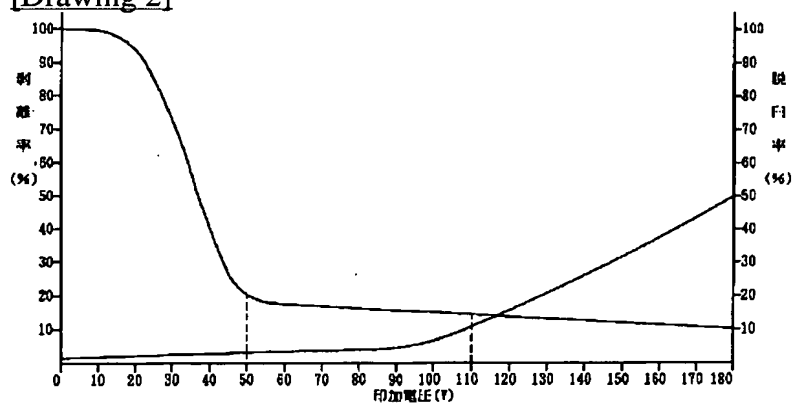
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2790433号

(45) 発行日 平成10年(1998) 8月27日

(24) 登録日 平成10年(1998) 6月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 H 37/76

H 0 1 H 37/76

F

K

69/02

69/02

H 0 1 M 10/42

H 0 1 M 10/42

Z

10/44

1 0 1

10/44

1 0 1

請求項の数10(全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-195565

(22) 出願日 平成6年(1994) 8月19日

(65) 公開番号 特開平7-153367

(43) 公開日 平成7年(1995) 6月16日

審査請求日 平成8年(1996) 4月9日

(31) 優先権主張番号 特願平5-216273

(32) 優先日 平5(1993) 8月31日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(73) 特許権者 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(73) 特許権者 000108410

ソニーケミカル株式会社

東京都中央区日本橋室町1丁目6番3号

(72) 発明者 安藤 尚

栃木県鹿沼市さつき町18番地 ソニーケ

ミカル株式会社 鹿沼工場内

(72) 発明者 武市 元秀

栃木県鹿沼市さつき町18番地 ソニーケ

ミカル株式会社 鹿沼工場内

(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

審査官 羽鳥 賢一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 保護素子及び回路基板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 低融点金属と発熱体とが絶縁層を介して接する保護素子において、

検知素子は、所定の条件を検知したときに、上記発熱体に通電し、

上記通電された発熱体は、発熱して上記低融点金属を溶断することを特徴とする保護素子。

【請求項2】 低融点金属と発熱体とが絶縁層を介して接する保護素子において、

検知素子は、所定の条件を検知したときに、スイッチングトランジスタをオンすることにより、上記発熱体に通電し、

上記通電された発熱体は、発熱して上記低融点金属を溶断することを特徴とする保護素子。

【請求項3】 低融点金属と発熱体とが絶縁層を介して

接する保護素子において、

検知素子は、所定以上の電圧を検知したときに、スイッチングトランジスタをオンすることにより、上記発熱体に通電し、

上記通電された発熱体は、発熱して上記低融点金属を溶断することを特徴とする保護素子。

【請求項4】 低融点金属が複数個からなり、そのうち少なくとも2つの低融点金属のそれぞれの一端が1つのヒューズ電極に接続し、

発熱体の一端が、上記ヒューズ電極に接続することを特徴とする請求項1、2、または3記載の保護素子。

【請求項5】 発熱体が熱硬化性絶縁樹脂中に導電粒子を分散した組成物からなることを特徴とする請求項1、2または3記載の保護素子。

【請求項6】 絶縁層が絶縁性高分子中に高熱伝導性の

無機物質を分散した組成物からなることを特徴とする請求項1、2または3記載の保護素子。

【請求項7】 低融点金属を被覆する内側封止部は、金属酸化被覆除去作用のある樹脂からなることを特徴とする請求項1、2、または3記載の保護素子。

【請求項8】 低融点金属を被覆する内側封止部は、固形フラックス単体を加熱溶融させた後塗布して作製したことを特徴とする請求項1、2、または3記載の保護素子。

【請求項9】 内側封止部を介して低融点金属を被覆する外側封止部は、塗布時の粘度が0.8～3.1Pa・sである封止剤を、塗布して作製したことを特徴とする請求項1、2、または3記載の保護素子。

【請求項10】 請求項1、2または3記載の保護素子を回路部品と共に設けたことを特徴とする回路基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば充放電可能な二次電池などに適用して好適なヒューズ抵抗器を有する保護素子及びその素子を設けた回路基板に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来のヒューズ抵抗器としては、大きく分けて、過電流により動作する電流ヒューズと、温度により動作する温度ヒューズとの2タイプが上げられる。しかしながら、近年の産業の発展にともない上記2点の動作源では、ヒューズ機能を満足しない場合が出てきている。

【0003】充放電可能な二次電池などには、充電時の電池への過充電を防止するため、保護回路が内蔵される場合がある。また極端な過充電状態におちいった電池は、内部でガスを発生し、爆発の危険性をはらむため、ヒューズのようなもので電池としての機能を断つと言う考え方があ

る。

【0004】このようなケースでは、電圧を検知して動作するヒューズ抵抗器が要求されるが、従来のヒューズ抵抗器では対応することは難しかった。

【0005】例えば、特開平4-328279号には、低融点金属をPTCを熱源として溶断する構造のヒューズ抵抗器が明記されているが、これは低融点金属とPTCが電気的に直列に接続されたものである。これは、ストロボのフラッシュのような大電流が瞬間的に流れても作動せず、過放電により規定電流以上が電池に流れたときに、PTCが発熱してヒューズを溶断するものであり、前記の目的に使用できない。

【0006】本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、電圧を検知して動作する保護素子、その製造方法、及びその保護素子を設けた回路基板を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の保護素子は、例

えば図1～図3に示すように、低融点金属と発熱体とが絶縁層を介して接する保護素子において、検知素子は、所定の条件を検知したときに、発熱体に通電し、通電された発熱体は、発熱して上記低融点金属を溶断するものである。

【0008】また、本発明の保護素子は、例えば図1～図3に示すように、低融点金属と発熱体とが絶縁層を介して接する保護素子において、検知素子は、所定の条件を検知したときに、スイッチングトランジスタをオンすることにより、発熱体に通電し、通電された発熱体は、発熱して低融点金属を溶断するものである。

【0009】また、本発明の保護素子は、低融点金属と発熱体とが絶縁層を介して接する保護素子において、検知素子は、所定以上の電圧を検知したときに、スイッチングトランジスタをオンすることにより、発熱体に通電し、通電された発熱体は、発熱して低融点金属を溶断するものである。

【0010】また、本発明の保護素子は、低融点金属が複数個からなり、そのうち少なくとも2つの低融点金属のそれぞれの一端が1つのヒューズ電極に接続し、発熱体の一端が、ヒューズ電極に接続する上述構成の保護素子である。

【0011】また、本発明の保護素子は、発熱体が熱硬化性絶縁樹脂中に導電粒子を分散した組成物からなる上述構成の保護素子である。

【0012】また、本発明の保護素子は、絶縁層が絶縁性高分子中に高熱伝導性の無機物質を分散した組成物からなる上述構成の保護素子である。

【0013】また、本発明の保護素子は、低融点金属を被覆する内側封止部は、金属酸化被覆除去作用のある樹脂からなる上述構成の保護素子である。

【0014】また、本発明の保護素子は、低融点金属を被覆する内側封止部は、固形フラックス単体を加熱溶融させた後塗布して作製した上述構成の保護素子である。

【0015】また、本発明の保護素子は、内側封止部を介して低融点金属を被覆する外側封止部は、塗布時の粘度が0.8～3.1Pa・sである封止剤を、塗布して作製した上述構成の保護素子である。

【0016】また、本発明の回路基板は、上述構成の保護素子を回路部品と共に設けた回路基板である。

【0017】

【作用】本発明の保護素子によれば、低融点金属と発熱体とが絶縁層を介して接する保護素子において、検知素子が、所定の条件を検知したときに、発熱体に通電し、通電された発熱体が、発熱して低融点金属を溶断することにより、任意の電圧条件で、ヒューズを切断することができる。

【0018】

【0019】また、本発明の回路基板によれば、上述構成の保護素子を回路部品と共に設けることにより、実装

の手間が省け、製造工程を簡略化することができる。

【0020】

【実施例】以下、本発明保護素子の一実施例について図1～図3を参照しながら説明しよう。

【0021】本例保護素子のヒューズ抵抗器の構成例は図1に示すとおりである。図中1は、ヒューズを形成するための基板であり、プラスチックフィルム、セラミック基板、ガラスエポキシなどが使用される。図中2a及び2bは、低融点金属を接続するためのヒューズ電極であり、一般的には、銅単体のもの、銅の上にニッケルメッキしさらに金メッキしたもの、あるいは銅の上に半田メッキしたものなどが使用される。図中3a及び3bは、ヒーター電極であり、ヒューズ電極2aまたは2bと同様のものが使用される。図中4は、発熱体5と低融点金属6を絶縁するための絶縁層であり、エポキシ系、アクリル系、ポリエステル系など様々な有機物が使用できる。また、この絶縁層中に、熱伝導性の高い無機粉末を分散させることにより、発熱体5発熱時の熱を効率的に低融点金属6に伝えることができ、低融点金属6を溶断するための発熱体5の消費電力を低下させることが可能である。ここで、熱伝導性の高い無機粉末としては、例えば表1に示すようなものがある。

【0022】

【表1】

| 無 機 粉 体   | 熱 伝 導 率           |
|-----------|-------------------|
| ボロンナイトライド | 0.18cal/cm・sec・°C |
| アルミナ      | 0.08cal/cm・sec・°C |

【0023】発熱体5は、導電性ペーストを一对の電極上にスクリーン印刷法などを用い、簡単に形成することが可能である。また、発熱体5とする導電性ペーストは、熱硬化性の樹脂が望ましい。熱可塑性の樹脂では、ヒーター通電時にその樹脂の軟化点以上の温度になると抵抗値が大きく変動し、安定した特性が得られないからである。

【0024】また、低融点金属6の一例を表2に示す。

【0025】

【表2】

| 成 分 組 成 ( 重 量 比 )         | 融 点   |
|---------------------------|-------|
| Bi:Pb:Sn = 52.5:32:15.5   | 95°C  |
| Bi:Pb:Sn = 55.0:44.0:1.0  | 120°C |
| In:Sn = 52.0:48.0         | 118°C |
| Pb:Bi:Sn = 43.0:28.5:28.5 | 137°C |
| Sn:Pb = 63.0:37.0         | 183°C |
| Sn:Ag = 96.5:3.5          | 221°C |
| Pb:Ag:Sn = 97.5:1.5:1     | 309°C |

【0026】図中7は、低融点金属6を封止するための内側封止部であり、通常は、用いられる低融点金属の融点よりも低い軟化点若しくは融点を持った有機物が用いられる。これは、発熱体5が発熱し、低融点金属の融点以上の温度に到達しても、内側封止部7が流動しなければ、金属が溶断しない場合があるためである。

【0027】図中8は、内側封止部7をさらに封止するための外側封止部である。この外側封止部8は、通常、低融点金属の融点より高い軟化点若しくは融点を持った有機物が用いられる。これは、低融点金属の融点以下で、溶融した内側封止部7を低融点金属から流出させないためとヒューズ抵抗器としての信頼性を向上させるために形成される。

【0028】以下、本実施例の詳細を記載する。まず、ガラスエポキシ(0.2mm厚)基板上に図2に示すようなパターンをエッチングにより形成し、ヒーター電極3a、3b間に、カーボンペースト(フェノール樹脂系)FC-403R(藤倉化成製)をスクリーン印刷し、150°C×30分硬化して発熱体を得た。この時の発熱体の大きさは、1.4mm×2mm、厚みは20μmであった。このときの3a、3b間の抵抗値は、4.5Ωであった。

【0029】次に、発熱体上に、発熱体の全面を覆いかつヒューズ電極2a、2bにかからないように、エポキシ系絶縁ペーストをスクリーン印刷により塗布し、150°C×30分硬化させた。この絶縁層の大きさは、2.4mm×1.6mm、厚みは25μmであった。このとき用いたエポキシ系絶縁ペーストの処方以下に示すとおりである。

## ジシアンジアミド (ACIジャパン製)

## PN-23 (味の素製)

上記成分をプレミキシング後、3本ロールにより分散した。

【0030】次に、ヒューズ電極2a、2b間に、2mm×6mm、厚み100μmの低融点金属箔を熱プレスにより接続した。熱圧着条件は、145℃×5kgf/cm<sup>2</sup>×5秒で行い低融点金属と、プレスヘッドの間に、25μmのポリイミドフィルムを介在させた。これにより、熱圧着時の低融点金属の溶融を防止できる。このとき用いた低融点金属は、Pb/Bi/Sn=43.0:28.5:28.5の組成のものである。

【0031】得られたヒューズ素子のヒューズ部の封止として、まず、松脂系フラックスHA-78・TS-M (タルチン製、融点85℃)を10mg塗布し、100℃×30分乾燥させた。次いで、2液エポキシ系封止剤を20mg塗布し、60℃×1hr硬化させヒューズ素子を得た。

【0032】このとき用いたエポキシ系封止剤の処方方を以下に示す。なお、用いた封止剤は、用いた低融点金属箔の融点(137℃)以下で、溶融することはない。

## 主剤

YH-315 (東都化成製) 100重量部

白艶華CCR (白石カルシウム製) 20重量部

TSA-720 (東芝シリコン製) 0.1重量部

フタロシアンニブル 0.1重量部

上記成分をプレミキシング後、3本ロールにて分散した。

## 硬化剤

XL-1 (油化シェルエポキシ製)

主剤：硬化剤=100:30 (重量比)

【0033】得られたヒューズ素子の試験は、以下の項目につき行った。

ヒューズ部抵抗：デジタルマルチメータR6871E

(アドバンテスト製)にて測定した。

発熱体抵抗：同上とした。

ヒューズ溶断ヒーター熱量：発熱体に直流電源6033A (YHP製)を用い、電流を流し、ヒューズ部が溶断したときのヒーター熱量をI<sup>2</sup>Rにより算出した。

遮断電流：ヒューズ部に直流電源6033A (YHP製)を用い0.1A/secの速度で電流を流し、電流を遮断したときの値を読み取った。

エージング試験：60℃×90%RHの恒温恒湿オープンにいれ、500時間後の特性を上記の項目について測定した。

【0034】試験結果は、以下に示すとおりである。

## 初期の値

ヒューズ部抵抗値 12 mΩ

発熱体抵抗値 4.5 Ω

ヒューズ溶断ヒーター熱量 750 mW

## 7.4重量部

## 3.0重量部

遮断電流 5.5 A

60℃×90%RH×500hr後の値

ヒューズ部抵抗値 12 mΩ

発熱体抵抗値 4.6 Ω

ヒューズ溶断ヒーター熱量 760 mW

遮断電流 5.5 A

【0035】ヒューズ抵抗器は、5.5Aで電流を遮断する電流ヒューズと、発熱体に通電し、発熱体を加熱することにより低融点金属を溶断する発熱体を熱的に接触させたものである。これを、図3のように電圧検知素子を組み込んで保護素子を得た。図3の回路構成で、ヒューズ抵抗器を用いた場合、ツェナーダイオードのツェナー電圧により、n、p間の電圧が4.5V以上になると、発熱体に電流が流れ、ヒューズを溶断することが可能となる。

【0036】以上のことから、本例によれば、ある条件下において、ヒューズ抵抗器の発熱体に電流が流れるような回路構成にすることにより、任意の条件で、ヒューズを溶断することが可能であり、電圧検知、光検知、温度検知、結露検知など様々なヒューズ抵抗器としての応用ができる。

【0037】次に、本発明保護素子の他の実施例について図4～図6を参照しながら説明しよう。

【0038】図4中の2cは、低融点金属の両端が接続されるヒューズ電極2a及び2bの中間に設けたヒューズ電極であり、ここにも低融点金属が接続される。材質としては、ヒューズ電極2aまたは2と同様のものが使用される。その他の構成は、上述実施例と同様である。

【0039】以下、実施例の詳細を記載する。まず、25μm厚のポリイミドフィルム上に図5に示す導体パターンを形成し、ヒーター電極3a、3b間に、それぞれヒューズ電極2a、2b、及び2cにかからないように、カーボンペーストFC-403R (藤倉化成製、フェノール樹脂系)をスクリーン印刷法により塗布し、150℃×30分硬化させた。

【0040】次に、ヒューズ電極2a、2b、または2cにかからないようにかつカーボンペーストの全面を覆うように絶縁層をスクリーン印刷法により塗布し、150℃×30分硬化させた。このとき用いた絶縁層の処方は上述実施例と同様である。

【0041】次に、ヒューズ電極2a、2b、2c間に、7mm×3mm、厚み100μmの低融点金属を熱プレスにより接続した。熱圧着条件は、145℃×5kgf/cm<sup>2</sup>×5秒で行い低融点金属と、プレスヘッドの間に、25μmのポリイミドフィルムを介在させた。これにより、熱圧着時の低融点金属の溶融を防止できる。このとき用いた低融点金属箔は、上述実施例と同様である。

【0042】得られたヒューズ素子のヒューズ部の封止として、まず、松脂系フラックスHA-78・TS-M（タルチン製、融点85℃）を10mg塗布し、100℃×30分乾燥させた。次いで、2液エポキシ系封止剤を20mg塗布し、80℃×30分硬化させた。このとき用いたエポキシ系封止剤の処方には以下に示す通りである。なお、エポキシ系封止剤は、低融点金属の融点（137℃）で溶融することはない。

【0043】主剤

YH-315（東都化成製） 100重量部  
白艶華CCR（白石カルシウム製） 20重量部  
TSA-720（東芝シリコン製） 0.1重量部  
ディスパロン6500（楠本化成製） 0.1重量部  
上記成分をブレキシング後、3本ロールにて分散した。

硬化剤

XL-1（油化シェルエポキシ製）

主剤：硬化剤＝100：30（重量比）

【0044】得られたヒューズ素子の試験は、以下の項目につき行った。

ヒューズ部抵抗：デジタルマルチメータR6871E（アドバンテスト製）にて測定した。

発熱部抵抗：図5中ヒーター電極3a、3b間の抵抗を上記と同様に測定した。

ヒューズ溶断ヒーター熱量：図5中のヒューズ電極2a、2bよりリード線を引き出し、結線し、これをヒーター電極3aと直流電源6033A（YHP製）に接続し、低融点金属が溶断したときの発熱体の熱量を $I^2 R$ により算出した。

遮断電流：ヒューズ部に直流電源6033A（YHP製）を用い0.1A/secの速度で電流を流し、電流を遮断したときの値を読み取った。

エージング試験：60℃×90%RHの恒温恒湿オーブンにいれ、500時間後の特性を上記の項目について測定した。

【0045】試験結果は、以下に示すとおりである。

初期の値

|                    |     |    |
|--------------------|-----|----|
| ヒューズ部抵抗値           | 13  | mΩ |
| 発熱体抵抗値             | 21  | Ω  |
| ヒューズ溶断ヒーター熱量       | 710 | mW |
| 遮断電流               | 6.2 | A  |
| 60℃×90%RH×500Hr後の値 |     |    |
| ヒューズ部抵抗値           | 13  | mΩ |
| 発熱体抵抗値             | 22  | Ω  |
| ヒューズ溶断ヒーター熱量       | 710 | mW |
| 遮断電流               | 6.2 | A  |

【0046】以上示したヒューズ抵抗器と電圧検知素子を組み込むことにより、図6Bの保護素子を得た。図5中のヒューズ電極2a側、2b側のどちらから発熱体に電気が供給されても、低融点金属を溶断後、発熱体への

通電が止まり安全であることがわかり、電池の過充電防止用保護素子として用いることが可能である。

【0047】すなわち、最初の実施例で示した回路（図6A）は、中間電極を形成すること無く、発熱体と低融点金属を熱的に接触させ、ある一定電圧で発熱体に電流が流れるようにし、そのときの発熱によって低融点金属を溶断するようにした電圧検知システムである。この場合、電池が、充電器に接続されていたとすると、接続部eが電極a側若しくは電極c側のどちらに接続されていたとしても、低融点金属溶断後も、検知素子を通じての発熱体への通電が止まらず、発熱体は発熱し続け、やがて発火する危険性がある。

【0048】これに対して本例の回路では、保護素子は、発熱体への通電が電極f側及び電極h側いずれも、低融点金属を通して中間電極を介して行われるため、電池が充電器に接続されていたとしても、2箇所の低融点金属の溶断で、発熱体への通電を止めることが可能である。

【0049】以上のことから、本例によれば、ある条件下において、ヒューズ抵抗器の発熱体に電流が流れるような回路構成にすることにより、任意の条件で、ヒューズを切断することが可能であり、電圧検知、光検知、温度検知、結露検知など様々なヒューズ抵抗器としての応用ができる。さらに、充電器側、電池側のどちらから発熱体に電気が供給されても、低融点金属を溶断後、発熱体への通電が止まるので安全性が向上し、電池の過充電防止用保護素子として用いることができる。

【0050】次に、本発明保護素子の他の実施例について説明しよう。本例は、低融点金属箔上の有機物、すなわち内側封止部の材質について検討を行ったものである。

【0051】本例より前に述べた実施例では、低融点金属箔上の内側封止部として、松脂系フラックスHA-78・TS-M（タルチン製、融点85℃）を用いていた。ここで、内側封止部を酸化被膜除去作用のない物質（例えば、シリコンオイル、ポリエチレン系ワックス類など）で作製した場合、発熱体に通電して発熱体を発熱させても、低融点金属箔が溶断しなかったり、溶断しても時間がかかるなどの問題を生じる場合がある。これは、低融点金属がその融点以上になっても、表面を覆う酸化物が溶融しないために起こる現象と考えられる。

【0052】上記問題を解決するためには、低融点金属上の物質を、金属酸化被膜除去作用のある物質に限定する必要がある。金属の酸化被膜を除去するものとしては、一般的にフラックスが上げられるが、なかでも、主成分としてアビエチン酸を含有する非腐食性のフラックスが望ましい。これは、アビエチン酸が室温では固形状態にあり不活性であるが、およそ120℃以上の温度になると溶融し活性状態となり、金属酸化物の除去作用を発揮するためである。つまり、本例の保護素子におい

て、発熱体に通电されていないときには、不活性であるが、発熱体に通电され低融点金属を溶断する際、初めて活性となることにより、素子としての保存安定性と動作の確実性を両立できる。

【0053】ここで、実施例の詳細について説明する。

|      | 内 側 封 止 剤                | 主 成 分   | 金属酸化物<br>除去作用 |
|------|--------------------------|---------|---------------|
| 実施例1 | X-201<br>(タルチン社製)        | アビエチン酸  | 有             |
| 実施例2 | — (自社製) *                | 塩 化 亜 鉛 | 有             |
| 実施例3 | KE1830<br>(信越シリコン社製)     | シリコンオイル | 無             |
| 実施例4 | 100P<br>(三井石油化学<br>工業社製) | ポリエチレン  | 無             |

\* 塩化亜鉛 25 重量部  
塩化アンモニウム 3.5 重量部  
水 6.5 重量部  
ワセリン 65 重量部

【0055】上述で得られたサンプルにおいて、発熱体の発熱量が1Wとなるように、ヒューズ電極2a、2bをプラス極、ヒーター電極3aをマイナス極とし、定電圧電源(YHP製6033A)にて電圧を印加し、低融

図4に示した構造の保護素子において、低融点金属上の物質として、表3に示すのものをを用いて評価用のサンプルを作製した。

【0054】

【表3】

点金属溶断までの時間を測定した。測定結果は表4に示すとおりである。

【0056】

【表4】

|                           |          | 実施例1   | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4   |
|---------------------------|----------|--------|------|------|--------|
| 主 成 分                     |          | アビエチン酸 | 塩化亜鉛 | シリコン | ポリエチレン |
| 溶<br>断<br>時<br>間<br>(sec) | サンプルNo.1 | 9      | 10   | 35   | 溶断せず   |
|                           | サンプルNo.2 | 10     | 9    | 溶断せず | 溶断せず   |
|                           | サンプルNo.3 | 10     | 8    | 溶断せず | 40     |
|                           | サンプルNo.4 | 9      | 9    | 20   | 溶断せず   |
|                           | サンプルNo.5 | 10     | 9    | 溶断せず | 溶断せず   |

【0057】表からわかるように、実施例1、すなわちアビエチン酸を主成分とする内側封止剤を用いた場合、このアビエチン酸には金属酸化物除去作用があるので溶断時間も9~10secと満足のゆく結果が得られた。

【0058】同様に、実施例2、すなわち塩化亜鉛を主成分とする内側封止剤を用いた場合、この塩化亜鉛には金属酸化物除去作用があるので溶断時間も8~10secと満足のゆく結果が得られた。

【0059】これに反して、実施例3、すなわちシリコンオイルを主成分とする内側封止剤を用いた場合、このシリコンオイルには金属酸化物除去作用がないので、ヒューズが溶断しなかったり、溶断しても20~35secと長い時間を必要とし、満足のゆく結果が得られなかった。

【0060】同様に、実施例4、すなわちポリエチレン系ワックスを主成分とする内側封止剤を用いた場合、このポリエチレン系ワックスには金属酸化物除去作用がないので、ヒューズが溶断しなかったり、溶断しても40

secと長い時間を必要とし、満足のゆく結果が得られなかった。

【0061】以上のことから、本例によれば、低融点金属上の内側封止剤に酸化被膜除去作用のある物質を用いることにより、発熱体通电時の動作を確実に行うことができる。

【0062】次に、本発明保護素子の他の実施例について説明しよう。本例は、内側封止部に用いる固形フラックスを溶剤に溶かさないで、固形フラックス単体を加熱溶融させた場合の効果について検討したものである。

【0063】本例より前に述べた実施例においては、内側封止剤として固形フラックスを溶剤、例えばエチルアルコール(EtOH)に溶かしたものを、低融点金属箔上に塗布し、この溶剤を乾燥蒸発させた後に、2液エポキシ系封止剤により外側封止を行っていた。

【0064】ここで、溶剤を乾燥蒸発させるのに80~100℃の高温で処理すると、固形フラックスにクレターができてしまい特性が安定しない場合がある。一

方、60℃前後の低温で乾燥蒸発させると、溶剤が固形フラックス中に残るので、外側封止剤を硬化させる時に溶剤が蒸発し、外側封止剤にクレーターができてしまう。また、クレーターの発生を防止するため、低温で外側封止剤を硬化した場合は、外側封止剤にクレーターはできないが固形フラックスの中に溶剤が残存するため、発熱体の発熱時にこの溶剤が蒸発する危険性がある。

【0065】そこで、本例では、固形フラックス単体を加熱溶解させて低融点金属箔上に塗布する方法を検討した。実施例の詳細について以下に説明する。

#### 【0066】実施例1

固形フラックス（タルチン製、FLUX-K201、軟化点86℃）を加熱式ディスペンサーシステム（岩下エンジニアリング製、AD2000、TCD200）を用いて、140℃まで加熱し、低融点金属箔上に塗布した。これを100℃で2分間加熱して低融点金属箔になじませた後、2液エポキシで外側封止（80℃で30分間）をし、サンプルとした。このサンプルの発熱体に800mWの熱量となるように電圧をかけたところ、5～12sec（平均＝8.2sec、サンプル数n＝5）で切断できた。

#### 【0067】比較例1

実施例1で用いたと同じ固形フラックス（FLUX-K201）を、固形分が50%となるようにエタノール中に溶かしペースト状にしたものを低融点金属箔上に塗布し、80℃の高温で5分間乾燥したところ、クレーターやバブルが発生した。サンプル数n＝5について、同じ操作を繰り返したところ、サンプル5個のうち、2個までが低融点金属の溶断までに1分以上の時間が必要であった（溶断時間＝5～95sec、平均＝39.2sec）。

#### 【0068】比較例2

比較例1と同様に固形フラックスを塗布し、60℃の低温で1時間乾燥後、2液エポキシ系封止剤を用いて80℃で30分で外側封止をしたところ、固形フラックス中に溶剤が残っていたため外側封止剤にクレーターができ

てしまい、サンプルとすること自体が不可能であった。

#### 【0069】比較例3

比較例1と同様に固形フラックスを塗布し、まず60℃で1時間乾燥し、この後に更に連続して80℃で5分間乾燥したところ、クレーター、バブルができ、比較例1と同様の結果となった。

【0070】以上のことから、本例によれば、内側封止部に用いる固形フラックスを溶剤に溶かすことなく、固形フラックス単体を加熱溶解させることにより、安定した固形フラックスを低融点金属箔上にのせられるため、特性が非常に安定することが確認できた。

【0071】次に、本発明保護素子の他の実施例について説明しよう。

【0072】本例は、外側封止剤について、その塗布時の粘度を調整することにより、封止の状態にどのような効果が表れるかを検討したものである。

【0073】本例の前に述べた実施例においては、外側封止剤として2液エポキシ系封止剤を用い、これを内側封止部に塗布し、60℃で1時間加熱して硬化させていた。ここで、外側封止剤を内側封止部の上に塗布したとき、その外側封止剤の粘度が低くすぎると、外側封止剤が内側封止部の上を流れ去ってしまい、内側封止部を十分に覆うことができない。

【0074】また、外側封止剤の粘度が高すぎると、流動性が阻害され外側封止剤に穴があいたり、または外側封止剤の表面の高さが高くなってしまい、小型部品のメリットがなくなるなどの問題があった。

【0075】そこで、本例では、外側封止剤について、その塗布時の粘度を調整することにより、封止の状態にどのような効果が表れるかを検討することとした。

【0076】ここで、実施例の詳細について以下に説明する。本例で作製した外側封止剤の組成は以下に示すとおりである。ここで、フィラーの量をX重量部とし、この値を変化させることにより粘度の調整を行った。

#### 【0077】

|     |                   |     |     |
|-----|-------------------|-----|-----|
| 主剤  | YH-315（東都化成製）     | 80  | 重量部 |
|     | 白艶華CCR（白石カルシウム製）  | X   | 重量部 |
|     | ディスパロン6500（楠本化成製） | 0.1 | 重量部 |
|     | TSA-720（東芝シリコン製）  | 0.1 | 重量部 |
|     | KETBlue102（DIC製）  | 0.5 | 重量部 |
| 硬化剤 | エポメートLX1N（東都化成）   | 50  | 重量部 |
|     | エポメートN001（東都化成）   | 50  | 重量部 |

主剤：硬化剤＝10：3（重量比）

【0078】外側封止剤の粘度は、上に示した主剤と硬化剤を混合した直後に、この混合物の粘度をハーケ粘度計で測定することにより行った（ローターPK1-1度、シアレート50 1/s）。また、フィラーの量を変化させることにより粘度を調整した混合物を、ディスペンサーで内側封止部の全体を覆うように吐出して塗

布し、80℃で30分間加熱することにより封止した。封止状態の観察は、この外側封止部の外観をチェックすることにより行った。その結果は表5に示すとおりである。

#### 【0079】

#### 【表5】



| フィラーの量X<br>(重量部) | 5   | 10  | 15  | 20  | 25  | 30  | 35   |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 粘度 (Pas)         | 0.5 | 0.8 | 1.3 | 1.8 | 3.1 | 5.5 | 11.0 |
| 封止外観             | ×   | ○   | ○   | ○   | ○   | ×   | ×    |

【0080】表からわかるように、フィラーを5重量部にすると粘度は0.5 Pa・sであった。この場合、外側封止剤の粘度が低すぎるため、外側封止剤が内側封止剤の上を流れ去ってしまい、外側封止剤としての目的を達成することができなかった。

【0081】また、フィラーを30～35重量部にすると、粘度は5.5～11.0 Pa・sの範囲にあった。この場合、外側封止剤の粘度が高すぎるため、外側封止剤が内側封止剤の表面をきれいに流れず、でこぼこが発生した。さらに、外側封止剤が流れないため、手でならさないと高さがかなり高くなってしまいう弊害が生じた。

【0082】これに対して、フィラーを10～25重量部にすると、粘度は0.8～3.1 Pa・sの範囲になることが確認できた。この場合、外側封止剤の粘度が最適であるため、きれいに封止することができ、外側封止剤が内側封止剤の上を流れ去ってしまったり、外側封止剤に凹凸が発生することもなかった。

【0083】以上のことから、本例によれば、外側封止剤の塗布時の粘度を一定の範囲に限定することにより、内側封止部を完全に封止することができるとともに、外側封止部の表面の凸凹もないヒューズが得られた。

【0084】次に、本発明保護素子の他の実施例について図7を参照しながら説明しよう。

【0085】本例では、保護素子をマザーボード上に直接形成した場合の効果について検討したものである。

【0086】本例より前の実施例においては、保護素子はデバイスとして作製されたものであり、実装に際してはマザーボードへの実装工程が必要であった。

【0087】従って、ヒューズ部に用いる金属箔の融点が低い場合などは、あらかじめ他の部品をリフローによりマザーボードに実装した後に、手ハンダ付けなどの手法により実装する必要がある、工程が煩雑になるといった問題があった。そこで、本例では、直接マザーボード上に、発熱体を備えた保護素子を形成することを検討した。以下に実施例の詳細について説明する。

【0088】まず、図6Bに示した回路構成になるように、フレキシブルプリント配線板(図7参照)を作製した。次に、ヒーター電極3a、3bの間の発熱体形成位置にスクリーン印刷法を用いて、カーボンペースト(藤倉化成製、FC-403R)を印刷し、12オームの並列の発熱体(抵抗体)5を設けた。次に、この発熱体5

上にエポキシ系1液硬化型の樹脂を同様の方法で印刷し、絶縁層を形成した(図示せず)。次に、他の部品実装部のランドにソルダーペーストをのせ、部品装着後、リフロー炉にてハンダ付けをした(図示せず)。

【0089】次に、この基板上のヒューズ電極2a、2b間に低融点金属箔(日本製箔社製、Pb/Sn/Bi=43/28.5/28.5)を熱プレスにより融着した。次に、固形フラックスを金属箔上に塗布し、さらにこの上をエポキシ樹脂で封止した(図示せず)。

【0090】このように、得られた基板のヒューズ電極2a、2bをプラス極、ヒーター電極3aをマイナス極とし、このプラス極とマイナス極との間に3Vの電圧をかけた。そこから徐々に電圧を上げたところ4.5Vで保護素子中の発熱体が発熱し、低融点金属箔が溶断した。

【0091】以上のことから、従来の保護素子では実装工程が必要であったのに対して、本例では、マザーボード上に直接保護素子を形成するので、実装の手間が省け、製造工程を簡略化するとともに製造コストを下げることができた。

【0092】なお、本発明は上述の実施例に限らず本発明の要旨を逸脱することなくその他種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【0093】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ある条件下において、ヒューズ抵抗器の発熱体に電流が流れるような回路構成にすることにより、任意の条件で、ヒューズを切断することが可能であり、電圧検知、光検知、温度検知、結露検知など様々なヒューズ抵抗器としての応用ができる。また、本発明によれば、さらに、充電器側、電池側のどちらから発熱体に電気が供給されても、低融点金属を溶断後、発熱体への通電が止まるので安全性が向上し、電池の過充電防止用保護素子として用いることができる。

【0094】また、本発明によれば、低融点金属上の内側封止剤に酸化被膜除去作用のある物質を用いて、発熱体通電時の動作を確実に行うことができる。

【0095】また、本発明によれば、固形フラックス単体を加熱溶融させ、安定した固形フラックスを低融点金属箔上にのせて、安定した内側封止剤を作製できる。

【0096】また、本発明によれば、外側封止剤の塗布時の粘度を一定の範囲に限定し、内側封止部を完全に封

止して、外側封止部の表面に凸凹がないヒューズを得ることができる。

【0097】また、本発明によれば、マザーボード上に直接保護素子を形成するので、実装の手間が省け、製造工程を簡略化するとともに製造コストを下げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明保護素子のヒューズ抵抗器を示す構成図である。

【図2】ヒューズ抵抗器に用いるエッチングによるパターンの平面図である。

【図3】本発明保護素子の一実施例を示す構成図である。

【図4】本発明保護素子のヒューズ抵抗器を示す構成図である。

【図5】ヒューズ抵抗器に用いるエッチングによるパターンの平面図である。

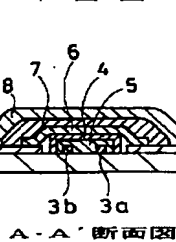
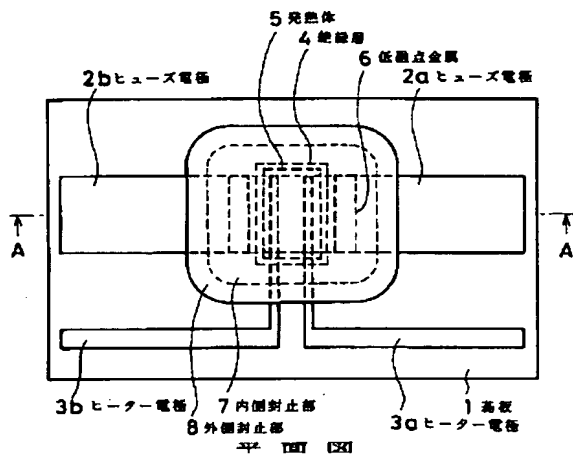
【図6】本発明保護素子の他の実施例を示す構成図である。

【図7】フレキシブルプリント基板上に設けたヒューズ抵抗器を示す平面図である。

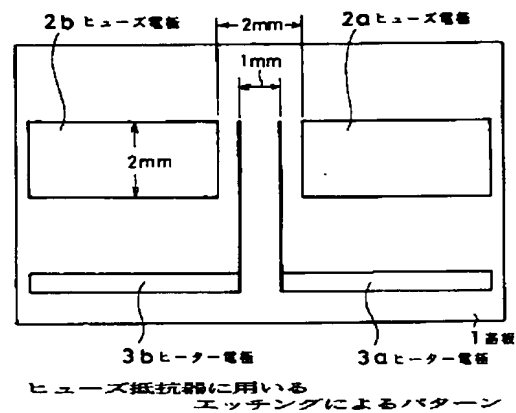
【符号の説明】

- 4 絶縁層
- 5 発熱体
- 6 低融点金属
- 9 検知素子

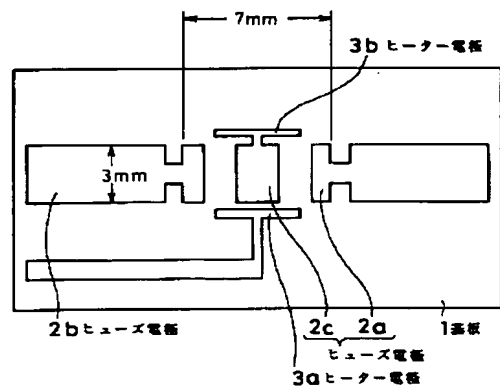
【図1】



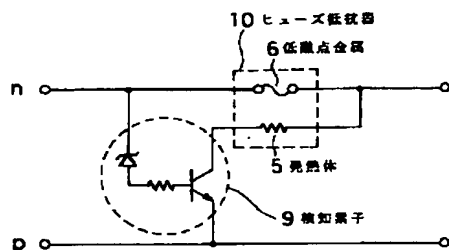
【図2】



【図5】

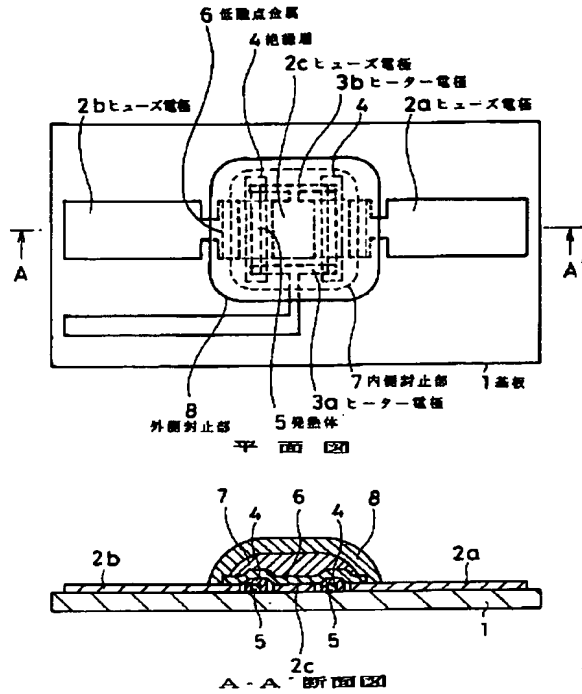


【図3】



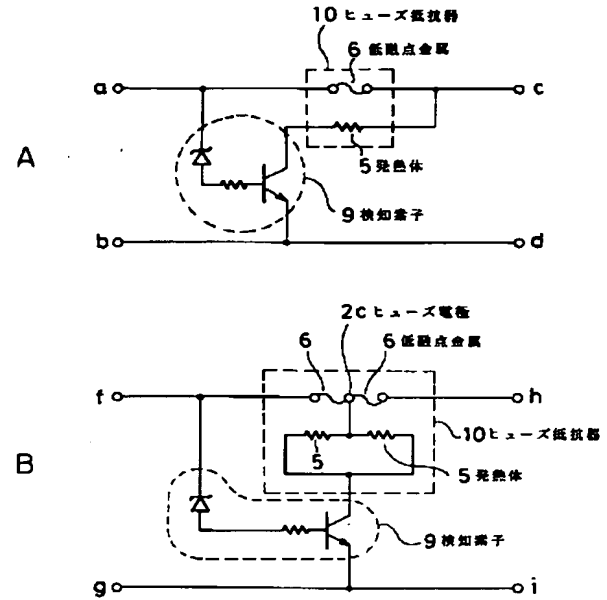
本発明保護素子の一実施例

【図4】



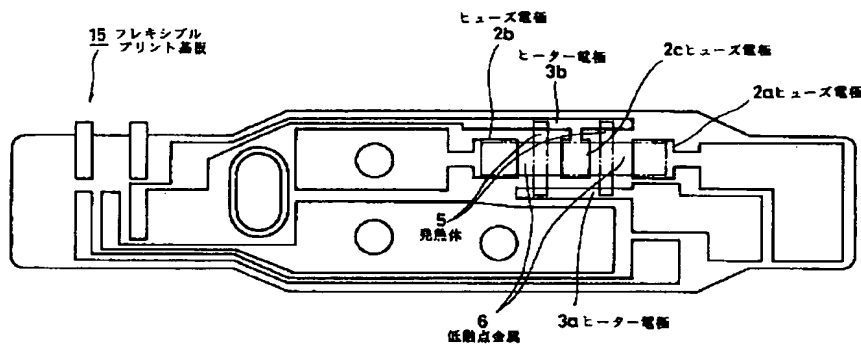
本発明保護素子のヒューズ抵抗器

【図6】



本発明保護素子の他の実施例

【図7】



フレキシブルプリント基板上に設けたヒューズ抵抗器

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H02H 7/18

識別記号

F I

H02H 7/18

(72) 発明者 古内 裕治  
 栃木県鹿沼市さつき町18番地 ソニーケ  
 ミカル株式会社 鹿沼工場内

(72) 発明者 岩崎 則和  
 栃木県鹿沼市さつき町18番地 ソニーケ  
 ミカル株式会社 鹿沼工場内

(72) 発明者 江口 安仁  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ  
ニ一株式会社内

(72) 発明者 村野 寛治  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ  
ニ一株式会社内

(56) 参考文献 特開 平5-68336 (JP, A)  
特開 昭63-185002 (JP, A)  
特開 昭59-11695 (JP, A)  
特開 平5-174678 (JP, A)  
特開 昭59-87736 (JP, A)  
特開 昭51-49454 (JP, A)  
実開 昭62-193647 (JP, U)

(58) 調査した分野 (Int. Cl. 6, DB名)  
H01H 37/76